



⑪ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 56 582 C 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 15/035**

⑲ Aktenzeichen: 199 56 582.1-13  
⑳ Anmeldetag: 25. 11. 1999  
㉑ Offenlegungstag: -  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 6. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Horrer, Hermann, Dipl.-Ing., 71083 Herrenberg, DE;  
König, Michael, Dipl.-Ing., 70794 Filderstadt, DE;  
Scheurenbrand, Dieter, 72649 Wolfschlügen, DE;  
Wiedel, Timo, Dipl.-Ing., 74243 Langenbrettach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	42 41 274 C1
DE	42 25 993 C1
DE	29 12 214 C2
DE	198 02 078 A1
DE	43 43 498 A1
DE	43 12 720 A1
FR	26 74 192 A1
US	52 77 217 A
US	49 19 103
EP	08 82 617 A2

⑤④ Entlüftungsanlage für den Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges

⑤⑦ Eine Entlüftungsanlage für den Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges enthält folgende Merkmale: eine Entlüftungsleitung mit einem Adsorptionsfilter, eine in dem Kraftstoffbehälter angeordnete Betriebsentlüftungseinrichtung, ein in dem Kraftstoffbehälter angeordnetes Betankungsbegrenzungsventil, und ein Umschaltventil, das in dem Kraftstoffbehälter angeordnet ist. Das Umschaltventil ist einerseits mit der Entlüftungsleitung verbunden und andererseits mit der Betriebsentlüftungseinrichtung oder dem Betankungsbegrenzungsventil verbindbar.

**DE 199 56 582 C 1**

**DE 199 56 582 C 1**

Die Erfindung betrifft eine Entlüftungsanlage für den Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges nach Anspruch 1.

Kraftstoffbehälter mit niedriger Bauhöhe und großer Grundfläche werden häufig unter dem Kofferraum, unter den Fondsitzen oder in Zwischenböden eines Kraftfahrzeuges eingebaut. Allgemein bekannt ist es, bei derartigen Kraftstoffbehältern einen zusätzlichen kleinen Behälter als sogenanntes Ausgleichsgefäß vorzusehen, das räumlich oberhalb des Kraftstoffbehälters, bevorzugt in der Nähe der Einfüllöffnung, angeordnet ist. Der Ausgleichsbehälter enthält ein sogenanntes Roll-Over-Ventil, das verhindert, daß bei extremen Fahrbedingungen oder bei einem Unfall Kraftstoff über die Entlüftungsleitung in die Umwelt gelangen kann. Außerdem verhindert das Roll-Over-Ventil die Schädigung eines Aktivkohlefilters als Adsorptionsfilter, der in der Entlüftungsleitung angeordnet ist, durch übertretendem bzw. austretendem Kraftstoff.

Nachteilig bei dieser allgemein bekannten Anordnung ist, daß für den Ausgleichsbehälter ein entsprechender Bauraum vorgehalten werden muß und daß je nach Konzept zwei Entlüftungs- bzw. Belüftungsleitungen, nämlich einmal eine Betriebsbelüftung und einmal eine Betankungsentlüftungsleitung, zu dem Kraftstoffbehälter geführt werden müssen. Durch die Betriebsbelüftungsleitung, die häufig auch als Betriebsentlüftungsleitung bezeichnet wird, kann während des Betriebes des Kraftfahrzeuges Luft für den verbrauchten Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter nachgesaugt werden. Die Betankungsentlüftungsleitung sorgt dafür, daß während des Tankvorganges der Tank entlüftet werden kann, damit die entsprechende Menge Kraftstoff eingefüllt werden kann.

Bei Verwendung von getrennten Leitungen für die Betriebsentlüftung und die Betankungsentlüftung sind entsprechend mehr Trennstellen notwendig, die ebenso wie die Leitungen selbst HC-Emissionen verursachen können. Darüber hinaus wird eine Vormontage der kompletten Kraftstoffanlage dadurch erschwert.

Ein weiterer Nachteil dieser allgemein bekannten Entlüftungsanlagen besteht darin, daß bei sogenannten Satteltanks ein sicheres Abschalten der Zapfpistole bei Erreichen des maximalen Füllstandes im Kraftstoffbehälter beim Betanken Probleme bereitet. So können z. B. Schwimmklappen im Einfüllstutzen konstruktiv bedingt meist nicht verwendet werden, da diese schon abschalten, wenn eine Seite des Satteltanks gefüllt ist. Auch ein Schwimmerventil für die Betankungsentlüftungsleitung auf der vom Einfüllstutzen abgewandten Seite kann das Problem nicht vollständig lösen, da dann immer noch Gase über die Betriebsentlüftung entweichen können und so der Tank überfüllt werden kann.

Aus der DE 43 12 720 A1 ist eine Tankentlüftungsanlage für ein Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zu deren Betreiben bekannt, in der ein elektromagnetisch betätigbares 3/2-Wegeventil angeordnet ist, das zwischen einem Adsorptionsfilter und dem Ansaugrohr des Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeuges vorgesehen ist.

Die DE 42 25 993 C1 zeigt eine Vorrichtung zum vorübergehenden Speichern und dosiertem Einspeisen der im Freiraum einer Tankanlage befindlichen flüchtigen Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges.

Die DE 42 41 274 C1 betrifft eine Vorrichtung zum Einspeisen der im Freiraum eines Kraftstoffbehälters befindlichen Dämpfe in das Ansaugrohr einer Brennkraftmaschine.

In der EP 0 882 617 A2 ist eine Vorrichtung zum Steuern der Gasströme und Flüssigkeitsniveaus in einem "Onboard Refuelling Vapor Recovery"-Betankungssystem mit einem durch eine Zapfpistole mechanisch gesteuertem Ventil, wel-

ches zwischen einem Tankeinfüllstutzen und dem Kraftstoffbehälter angeordnet ist, bekannt.

Die FR 2 674 192 A1 betrifft die Anordnung eines 3/2-Wegeventils zwischen einem Aktivkohlebehälter und der Auspuffleitung des Kraftfahrzeuges.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Entlüftungsanlage für den Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges zu schaffen, welche bei geringem Bauraum und wenigen Verbindungsstellen eine sichere Entlüftung eines Kraftstoffbehälters gewährleistet, insbesondere bei Kraftstoffbehältern mit niedriger Bauhöhe.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß sind nunmehr praktisch alle wesentlichen Bauteile der Entlüftungsanlage innerhalb des Kraftstoffbehälters angeordnet und es ist nur noch eine einzige externe Entlüftungsleitung, welche ins Freie führt, mit einem Adsorptionsfilter erforderlich. Gegebenenfalls kann auch noch der Adsorptionsfilter in Form eines Aktivkohlefilters zusätzlich in dem Kraftstoffbehälter angeordnet sein.

Durch das erfindungsgemäße Umschaltventil, das z. B. als elektromagnetisches 3/2-Wegeventil ausgebildet sein kann, kann die Entlüftungsleitung entweder mit der Betriebsentlüftungseinrichtung oder dem Tankbegrenzungsventil verbunden werden, so daß Leitungen und damit mögliche Leckstellen eingespart werden. Zusätzlich werden auf diese Weise eine Montagevereinfachung durch weniger Arbeitsschritte und eine Bauraumreduzierung erreicht.

Mit der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung ist auch ein sicheres und genaues Abschalten der Zapfpistole beim Betanken des Kraftfahrzeuges möglich, wobei gleichzeitig ein Übertanken unterbunden ist.

Dadurch, daß praktisch alle Teile für die Entlüftungsanlage in dem Kraftstoffbehälter angeordnet sind, kann auch eine Vormontage der Kraftstoffanlage vorgenommen werden, was wiederum zu einer Rationalisierung beiträgt.

Durch die Anordnung der Bauteile der Entlüftungsanlage im Kraftstoffbehälter sind weiterhin wenige Verbindungsstellen und wenige freie Oberflächen außerhalb des Tankes vorhanden, so daß auf diese Weise geringe HC-Emissionen auftreten und damit auch zukünftige Emissionsgesetze leichter erfüllt werden können.

Durch die Umschaltung der Leitungsführung über das Umschaltventil wird verhindert, daß insbesondere bei einem vollen Kraftstoffbehälter flüssiger Kraftstoff über ein Schwimmerventil, das als Betankungsbegrenzungsventil wirkt, in die Entlüftungsleitung mitgerissen wird und auf diese Weise den Adsorptionsfilter, z. B. einen Aktivkohlefilter, schädigt.

Da durch die Umschaltung auf die Betriebsentlüftungseinrichtung über ein Schwimmerventil (als Betankungsbegrenzungsventil) auch während der Fahrt kein Kraftstoff in die Entlüftungsleitung gelangen kann, kann diese auch z. B. zuerst fallend und anschließend steigend verlegt werden, womit man eine Syphonbildung erreicht, falls dies konstruktiv erforderlich ist.

Bei der erfindungsgemäßen Entlüftungsanlage ist im Prinzip auch ein sonst erforderlicher Roll-Over-Schutz nicht mehr unbedingt nötig.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiellmäßig beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Kraftstoffbehälter eines (nicht dargestellten) Kraftfahrzeuges mit der erfindungsgemäßen Entlüftungsanlage; und

Fig. 2 Darstellung eines 3/2-Wegeventils als Umschalt-

ventil.

In einem Kraftstoffbehälter 1, bei dem mit "2" (gestrichelte Linie) der maximale Kraftstoffspiegel in dem Kraftstoffbehälter 1 eingezeichnet ist, sind ein Umschaltventil in Form eines 3/2-Wegeventiles 3, ein Betankungsbegrenzungsventil, z. B. ein Schwimmerventil 4, und eine Betriebsentlüftungseinrichtung 5 angeordnet.

Von dem 3/2-Wegeventil 3 führt eine Betriebsentlüftungsleitung 6 zu der Betriebsentlüftungseinrichtung 5. Über eine Betankungsentlüftungsleitung 7 ist das Betankungsbegrenzungsventil 4 ebenfalls mit dem 3/2-Wegeventil 3 verbindbar. Eine Entlüftungsleitung 8 führt von dem 3/2-Wegeventil 3 über einen darin angeordneten Adsorptionsfilter, z. B. einem Aktivkohlefilter 9, in die Atmosphäre.

Als Schwimmerventil für das Betankungsbegrenzungsventil 4 kann ein einfaches und kostengünstiges Bauteil herkömmlicher Technik benutzt werden, das nur bei einem langsamen Aufschwimmen dicht schließen muß. Im Bedarfsfalle ist es zusätzlich möglich die Betriebsentlüftungseinrichtung 5 auch noch mit einer Roll-Over-Schutzfunktion als Schutz bei einem Crash bzw. bei einem Überschlag des Kraftfahrzeuges zu versehen.

Wie ersichtlich, kann durch die Umschaltfunktion des 3/2-Wegeventiles 3 zwischen der Betankungsbegrenzungsleitung 7 und der Betriebsentlüftungsleitung 6 sicher verhindert werden, daß Kraftstoff in die Entlüftungsleitung 8 gerät. Dies bedeutet, daß man in vorteilhafter Weise auch den Adsorptionsfilter 9 im Inneren des Kraftstoffbehälters 1 anordnen und diesen ebenfalls zusammen mit den anderen Bauteilen der Entlüftungsanlage vorfertigen und zusammen mit dem Kraftstoffbehälter 1 in das Kraftfahrzeug einbauen kann.

Das in der Fig. 2 dargestellte Umschaltventil in Form eines 3/2-Wegeventiles 3 ist mit einer Federrückstellung durch eine Rückstellfeder 10 und einem Umschaltmagneten 11 versehen. In der Ruhestellung des Ventiles 3 (Stellung b) fließt kein Strom und es ist eine Verbindung zwischen der Entlüftungsleitung 8 und der Betriebsentlüftungseinrichtung 5 über die Betriebsentlüftungsleitung 6 hergestellt.

In einer durch den Magneten 11 betätigten Stellung a fließt Strom und die Verbindung zwischen der Entlüftungsleitung 8 und dem Betankungsbegrenzungsventil 4 ist über die Betankungsentlüftungsleitung 7 hergestellt. Im Vergleich zu der Betriebsentlüftungsleitung 6 sollte die Betankungsentlüftungsleitung 7 einen deutlich größeren Durchmesser, z. B. den doppelten Durchmesser, aufweisen, um während des Tankvorganges eine schnelle und sichere Entlüftung des Kraftstoffbehälters 1 zu erreichen.

Das 3/2-Wegeventil 3 wird bei der Betankung geschaltet, wozu mit einer entsprechenden Information bzw. Sensorik auf geeignete Weise "Fahrzeug wird betankt" erfaßt wird. Dies kann z. B. durch eine Ansteuerung des 3/2-Wegeventiles 3 über elektromechanische Schalter oder einen Reedkontakt durch eine Erfassung der Tankklappenstellung oder durch die Zapfpistole erfolgen. Der Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, daß die Betankungsentlüftungsleitung 7 zuverlässig nur mit der Entlüftungsleitung 8 während der Betankung verbunden wird, wobei die Ansteuerung des 3/2-Wegeventils hierzu ohne großen Kostenaufwand möglich ist.

Zur weiteren Einsparung von Teilen und zur Montageerleichterung können das 3/2-Wegeventil 3 und das Betankungsbegrenzungsventil 4 auch in einem gemeinsamen Gehäuse als ein Bauteil integriert sein.

Bei der beschriebenen Entlüftungsanlage ist der ansonsten getrennt angeordnete Ausgleichsbehälter in Form eines Luftausgleichsvolumens direkt in den Kraftstoffbehälter 1 integriert bzw. entfällt damit eigentlich.

Im Bedarfsfalle kann man die Entlüftungsanlage auch mit einem "Crashsignal" koppeln, womit man auf einen gesonderten Roll-Over-Schutz verzichten kann. In diesem Falle würde dann das 3/2-Wegeventil durch ein 3/3-Wegeventil ersetzt werden, wobei dann bei einem Crashsignal alle Leitungen abgesperrt werden würden.

Anstelle eines 3/2-Wegeventiles 3 gemäß Fig. 2 mit einer Rückstellfeder 10 kann auch neben dem Schaltmagneten 11 auf der diesem gegenüberliegenden Seite ein zweiter Schaltmagnet 12 (gestrichelt dargestellt) vorgesehen werden, wodurch das 3/2-Wegeventil 3 jeweils in den Endstellungen arretiert ist und wodurch jeweils nur Schaltimpulse erforderlich sind.

Eine weitere Möglichkeit wäre eine Betätigung des 3/2-Wegeventils 3 durch einen Stellmotor 13, der als Alternative ebenfalls in der Fig. 2 gestrichelt dargestellt ist.

#### Patentansprüche

1. Entlüftungsanlage für den Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 einer Entlüftungsleitung (8) mit einem Adsorptionsfilter (9),
- 1.2 einer in dem Kraftstoffbehälter (1) angeordneten Betriebsentlüftungseinrichtung (5),
- 1.3 einem in dem Kraftstoffbehälter (1) angeordneten Betankungsbegrenzungsventil (4),
- 1.4 einem Umschaltventil (3), das in dem Kraftstoffbehälter (1) angeordnet ist, wobei
- 1.5 das Umschaltventil (3) einerseits mit der Entlüftungsleitung (8) verbunden ist und andererseits mit der Betriebsentlüftungseinrichtung (5) oder dem Betankungsbegrenzungsventil (4) verbindbar ist.

2. Entlüftungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil als 3/2-Wegeventil (3) ausgebildet ist.

3. Entlüftungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das 3/2-Wegeventil (3) mit einer Federrückstellung durch eine Feder (10) versehen ist.

4. Entlüftungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das 3/2-Wegeventil (3) mit zwei Elektromagneten (11, 12) versehen ist.

5. Entlüftungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das 3/2-Wegeventil (3) mit einem Stellmotor (13) versehen ist.

6. Entlüftungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil als 3/3-Wegeventil (3) ausgebildet ist, das mit einem Crashsignal verbindbar ist.

7. Entlüftungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (3) und das als Schwimmerventil ausgebildete Betankungsbegrenzungsventil (4) in einem gemeinsamen Gehäuse als Baueinheit ausgebildet sind.

8. Entlüftungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Adsorptionsfilter als in dem Kraftstoffbehälter (1) angeordneter Aktivkohlefilter (9) ausgebildet ist.

9. Entlüftungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (3) durch eine Einrichtung, die die Stellung einer Tankklappe erfaßt, ansteuerbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

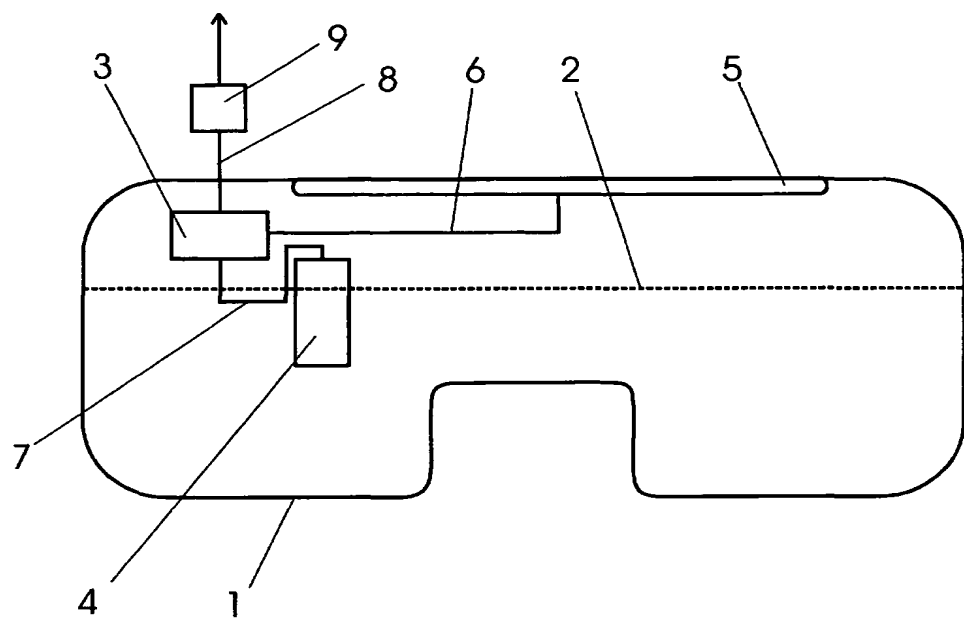


Fig. 1

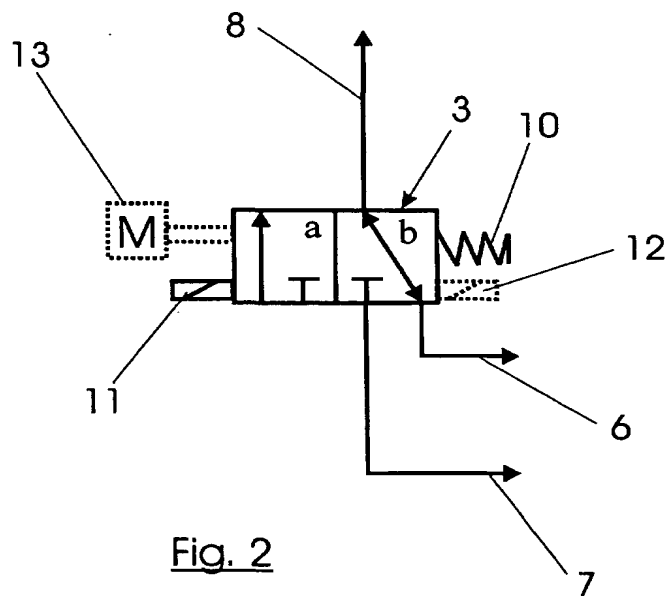


Fig. 2